

## GEOMETRIA DA UNIDADE ALOSTRATIGRÁFICA SLD13 (CA. 3,7 - 1,8 MA) NO ALGARVE – INTERPRETAÇÕES DEPOSICIONAIS E TECTÓNICAS

P.P. Cunha<sup>1</sup>; A.A. Martins<sup>2</sup>; A.A. Gomes<sup>3</sup>; M.P. Gouveia<sup>1</sup>; T. Tominic<sup>1</sup>

<sup>1</sup> MARE - Centro de Ciências do Mar e do Ambiente, Dep. Ciências da Terra, FCTUC. [pcunha@det.uc.pt](mailto:pcunha@det.uc.pt), [mariamporto@gmail.com](mailto:mariamporto@gmail.com)

<sup>2</sup> ICT - Instituto de Ciências da Terra, Dep. Geociências, Universidade de Évora. [aam@uevora.pt](mailto:aam@uevora.pt), [tina.tominic@gmail.com](mailto:tina.tominic@gmail.com)

<sup>3</sup> CEGOT - Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território; Dep. Geografia; Univ. do Porto. [albgomes@gmail.com](mailto:albgomes@gmail.com)

### ABSTRACT

Analysis of 1/50,000 geologic maps allowed geometric characterization of the allostratigraphic unit SLD13 (probable age- latest Zanclean to Gelasian, ca. 3.7 to 1.8 Ma) in the Algarve onshore; it culminates the Cenozoic sedimentary infill. The sedimentary discontinuity at the SLD13 base (at 25 to 150 m asl) is a vast wave cut surface, with low slope, that in the mouth of the coeval rivers is an erosive surface of deltaic/estuarine to fluvial/alluvial genesis. The SLD13 top is an aggradation surface, abandoned at the beginning of the fluvial incision stage. The thickness is estimated in ca. 25-18 m. After SLD13 genesis, displacements in WSW-ENE to SSW-NNE faults lead to subsidence at east but to progressive uplift towards west.

### RESUMO

Com base na análise de cartas geológicas 1/50000 caracterizou-se a geometria da unidade alostratigráfica SLD13 (provável idade Zancleano final a Gelasiano; ca. 3,7 a 1,8 Ma) no *onshore* do Algarve; culmina o enchimento sedimentar. Concluiu-se que a descontinuidade sedimentar da base da SLD13 (aos 25 a 150 m asl) é uma vasta superfície de abrasão marinha, com suave declive subindo para terra, que na embocadura dos principais rios atuais passa a uma superfície erosiva com génese deltaica/estuarina a fluvial/aluvial (mais para interior). O topo da SLD13 é uma superfície de agradação sedimentar, abandonada a quando do início da etapa de encaixe da rede hidrográfica. Estimou-se a espessura original da SLD13 em ca. 25-18 m. Após a deposição da SLD13, existiu tectónica ativa responsável por desnivelamentos tectónicos em falhas com direções WSW-ENE a SSW-NNE e por basculamentos, conduzindo a soerguimento para oeste e subsidência a leste.

### INTRODUÇÃO

Em Portugal, o enchimento sedimentar das bacias cenozóicas culminou com a unidade alostratigráfica SLD13, com idade provável 3,7 a 1,8 Ma (Zancleano terminal a Gelasiano). Nas Orlas Ocidental e Meridional geralmente a sua base é uma vasta superfície de abrasão marinha, coberta com depósitos marinhos siliciclásticos. Mais para o interior, a descontinuidade sedimentar basal está coberta por depósitos de ambientes de transição (deltaicos ou estuarinos), fluviais e mesmo de leque aluvial ou *fan-delta*. É geralmente considerado que o alto nível do mar coevo desta importante incursão marinha pliocénica é de ca. 40 masl (acima do nível médio do mar). Como esta unidade culminante tem uma ocorrência vasta, a sua superfície basal pode ser usada como indicadora do paleo-contexto sedimentar associado (ex. plataforma marinha, litoral, de rio, etc) bem como das modificações tectónicas ulteriores (tectónica activa).

No *onshore* do Algarve, esta unidade alostratigráfica é culminante no enchimento sedimentar e compreende várias unidades litostratigráficas: 1) “unidade de Monte Negro” (areias finas marinhas); 2) “Areias da Falésia” (areias brancas marinhas a deltaicas, com idades <sup>87</sup>Sr/<sup>86</sup>Sr e associações faunísticas que indicam o Pliocénico); 3) “Areias de Quarteira” (também designada como a “Formação de Faro-Quarteira”), compreendendo areias grosseiras fluviais que poderão compreender o Plistocénico Inferior.

### MÉTODOS

O estudo baseou-se em análise bibliográfica, de cartas geológicas 1/50000 e topográficas 1/25000, bem como em Modelos Digitais de Terreno e cartografia geomorfológica.

### RESULTADOS

Na carta 51-B, a SLD13 está cartografada com a simbologia “P” quando está acima dos 100 m asl e por “Q” quando está abaixo, embora com continuidade geomorfológica. No extenso sector a norte de Vila do Bispo a SLD13 tem geometria tabular subhorizontal, com a discordância angular basal aos 125 m asl; o seu topo não erosivo (superfície regional de agradação sedimentar, anterior ao

encaixe da rede hidrográfica) é horizontal aos 143 m asl, permitindo estimar uma espessura de ca. 18 m. No sector a sul do paralelo de Vila do Bispo, a base da SLD13 decresce em altitude para SE desde os 150 m asl (a NW, no vértice geodésico de Torre de Aspa) aos ca. 50 m (Cabo de São Vicente, a SW) e mesmo aos ca. 25 m (Monte Velho, a SE); neste sector meridional, a SLD13 está desnivelada pela zona de falha de Vila do Bispo, com direcções SW-NE a SSW a NNE.

Na carta 52-B (Portimão), a SLD13 apresenta-se cartografada sempre com a simbologia “P”. No sector mais a oeste, a SLD13 tem geometria tabular subhorizontal com a discordância angular basal aos 125 m asl a ocidente da falha SW-W que delimita a bacia mesozóica, mas está basculada para SE no compartimento oriental desta falha (a sua base desce dos 75 m (a NW) para ca. 25 m asl (a SE); assim, esta falha é responsável por um desnivelamento vertical de pelo menos 50 m. No sector central da carta 52-B (área de Lagos), a base da SLD13 decresce em altitude para SE desde os 50 m (Cascais) até ca. 5 m (Meia Praia) asl, podendo a atitude estar condicionada pela falha WSW-ENE que atravessa este sector. Quanto ao sector oriental da carta 52-B, na área de Alvor a base da SLD13 está a ca. 25 m asl subindo gradualmente para leste até atingir 50 m asl em Portimão; imediatamente a leste da falha N-S de Portimão, a base da SLD13 está a ca. 25 m asl (ca. 25 m de rejogo vertical pós SLD13).

Na carta 52B (Albufeira), a SLD13 apresenta-se em posição culminante no enchimento da bacia mas foi cartografada com a simbologia “M2”. No sector mais a oeste, a SLD13 ocupa o enchimento de um amplo paleovale com fundo aos 50 m asl e direcção ENE-WSW, passando por Lagoa (o ancestral Rio Arade ?); para sul do relevo com substrato cretácico ENE-WSW de Sobral (102 m asl), a base da SLD13 decresce em altitude para SE desde os 75 m (vértice geodésico de Cabeças s) até ca. 50 m (Alfanzina – Alcantarilha), e mesmo 25 masl mais para ESE em Armação de Pera. No sector mais a leste (Albufeira – Boliqueime), a base da SLD13 decresce em altitude para SSE desde os 100 m (no sopé do relevo com substrato cretácico de Mosqueira) até ca. 25 m (Sesmarias – Oura – Olhos de Água); a SLD13 tem aqui ca. 25 m de espessura. No extremo oriental identifica-se o paleovale deltaico da ancestral Rib. Quarteira, com a base da SLD13 atingindo no litoral cotas próximas a 0 m asl.

Na carta 53-A (Faro), a SLD13 apresenta-se em posição culminante no enchimento da bacia, assentando em discordância sobre unidades do Miocénico ao Jurássico, tendo sido cartografada com a simbologia “Qa”. A partir do sopé dos relevos com materiais mesozóicos, a base da SLD13 documenta uma vasta paleo-planície costeira com suave declive para sul, dos ca. 50 m (a norte) aos 25 m (junto ao litoral actual) asl.

Na carta 53-B (Tavira) a SLD documenta um leque aluvial (ou *fan-delta*) com ápex em Campina de Santiago (discordância basal a ca. 50 m asl), passando para sul a uma planície costeira (discordância basal a ca. 25 m asl).

## DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Desta unidade alostratigráfica, as várias cartas geológicas 1/50000 originaram uma complexa nomenclatura litostratigráfica, também condicionada por insuficiente datação. Contudo, a sua posição geomorfológica é clara: ocupa posição culminante no enchimento sedimentar e antecede a etapa de incisão fluvial. A geometria da unidade evidencia ulterior actividade tectónica, já documentada em afloramento por vários autores.

No *onshore* do Algarve a SLD13 culmina o enchimento sedimentar. A descontinuidade basal (aos 25 a 150 m asl) é uma vasta superfície de abrasão marinha, com suave declive subindo para terra, que na embocadura dos principais rios atuais passa a uma superfície erosiva com génese deltaica/estuarina a fluvial/aluvial. O topo da SLD13 é uma superfície de agradação sedimentar, abandonada a quando do início da etapa de encaixe da rede hidrográfica. Estimou-se a espessura em ca. 25-18 m. Após a deposição da SLD13 existiram desnivelamentos em falhas (WSW-ENE a SSW-NNE) e basculamentos, determinando subsidência a leste e progressivo maior soerguimento para oeste.

LIVRO DE RESUMOS

LIBRO DE RESÚMENES

# IX REUNIÃO DO QUATERNÁRIO IBÉRICO

*Mudanças em sistemas ambientais e  
sua expressão temporal*

# IX REUNIÓN DEL CUATERNARIO IBÉRICO

*Cambios en sistemas ambientales  
y sus escalas temporales*

Universidade do Algarve  
19 - 23 Outubro de 2017

Editores  
ANA GOMES, CÉLIA GONÇALVES  
LINO ANDRÉ, NUNO BICHO &  
TOMASZ BOSKI

Grupo de Trabalho Português para o Estudo do Quaternário (GTPEQ)  
&  
Asociación Española para el Estudio del Cuaternario (AEQUA)



## IX REUNIÃO DO QUATERNÁRIO IBÉRICO IX REUNIÓN DEL CUATERNARIO IBÉRICO

*Mudanças em sistemas ambientais e sua expressão temporal*  
*Cambios en sistemas ambientales y sus escalas temporales*

Universidade do Algarve  
19 - 23 de Outubro de 2017

## LIVRO DE RESUMOS LIBRO DE RESÚMENES

### Editores

Ana Gomes, Célia Gonçalves, Lino André, Nuno Bicho & Tomasz Boski





### **Comissão Organizadora:**

Tomasz Boski (CIMA, Universidade do Algarve)  
Nuno F. Bicho (ICArEHB, Universidade do Algarve)  
Célia Gonçalves (ICArEHB, Universidade do Algarve)  
Ana Gomes (ICArEHB, Universidade do Algarve)  
Delminda Moura (ICArEHB, Universidade do Algarve)  
Cristina Veiga-Pires (CIMA, Universidade do Algarve / Centro de Ciência Viva do Algarve)

### **Comissão Científica:**

Alberto Gomes (Universidade do Porto)  
Ana Ramos Pereira (Universidade de Lisboa)  
César Andrade (Universidade de Lisboa)  
Daniel García Rivero (Universidad de Sevilla)  
Francisco J. G. Tortosa (Universidad de Salamanca)  
Inmaculada G. Amador (Universidad de Sevilla)  
Javier Baena Preysler (Universidad A. De Madrid)  
João Cabral (Universidade de Lisboa)  
João Luis Cardoso (Universidade Aberta)  
João M. A. Dias (Universidade do Algarve)  
Lúcio J. S. Cunha (Universidade de Coimbra)  
Luis M. Cáceres Puro (Universidad de Huelva)  
M<sup>a</sup> Conceição Freitas (Universidade de Lisboa)  
Pedro Dinis (Universidade de Coimbra)  
Pedro Huerta (Universidad de Salamanca)  
Pedro Proença Cunha (Universidade de Coimbra)  
Penélope G. Samperiz (Instituto Pirenaico de Ecología)  
Simon E. Connor (University of Melbourne)

### **Secretariado Técnico:**

Lino André (ICArEHB, Universidade do Algarve) & Zélia Coelho (CIMA, Universidade do Algarve)

### **Título:**

Mudanças em Sistemas Ambientais e sua Expressão Temporal - Livro de Resumos da IX Reunião do Quaternário Ibérico

### **Editores:**

Ana Gomes, Célia Gonçalves, Lino André, Nuno Bicho & Tomasz Boski

### **Imagem da Capa:**

Dunas de Rosado (2014)  
Créditos: Tomasz Boski (CIMA, Universidade do Algarve)

### **Edição Gráfica**

Célia Gonçalves & Ana Gomes

**ISBN:** 978-989-8859-20-4

### **Para citar livro:**

Gomes, A., Gonçalves, C., André, L., Bicho, N. & Boski, T., 2017. Mudanças em Sistemas Ambientais e sua Expressão Temporal - Livro de Resumos da IX Reunião do Quaternário Ibérico. Universidade do Algarve, Faro. ISBN 978-989-8859-20-4, 178 p. DOI: <http://hdl.handle.net/10400.1/10066>

© Interdisciplinary Center for Archaeology and Evolution of Human Behaviour (ICArEHB) & Centre For Marine and Environmental Sciences (CIMA)  
Universidade do Algarve  
Campus de Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal

## ÍNDICE

Prefácio

### PALESTRAS TEMÁTICAS ..... 9

The Middle-to-Upper Paleolithic transition in southern and western Iberia

*J. Zilhão*..... 11

Clima, meteorologia e sociedade

*J. Alveirinho Dias*..... 12

Short-lived U- and Th-series isotopes: Tracers and chronometers of Earth surface processes though Anthropocene to global change time frames

*C. Hillaire-Marcel*..... 14

### APRESENTAÇÕES ORAIS ..... 15

#### Arqueologia e Geoarqueologia ..... 17

Presença de *Paleoloxodon antiquus* no Plistocénico de Portugal: estado atual dos conhecimentos

*S. Figueiredo; P.P. Cunha; C.N. de Carvalho; F. Sousa* ..... 19

Padrões de povoamento da Idade da Pedra no Vale do Lunho (Niassa, Moçambique)

*C. Gonçalves; J. Cascalheira; J. Haws; M. Raja; N. Bicho* ..... 21

A Jazida da Idade da Pedra Superior de Txina Txina, bacia do Rio Limpopo, Moçambique

*N. Bicho; J. Cascalheira; J. Haws; C. Gonçalves; M. Raja; L. André; M. Benedetti; A. Gomes; M. Carvalho; B. Zinsious; I. Benedetti; E. Skosey-LaLonde* ..... 24

Aves plistocénicas da Gruta da Furninha (Peniche): abordagem paleontológica e paleoecológica

*S.D. Figueiredo; P.P. Cunha; A.A. Martins; M.P. Gouveia* ..... 26

O canto das aves nos recintos do Neolítico e Calcolítico de Portugal. Estudo dos restos arqueofaunísticos de aves

*C. Costa*..... 28

Geoarqueología de *Onoba Aestuaris* y la delimitación de su línea de costa en el tránsito de la ProtoHistoria a la Época Romana

*J. Rodríguez-Vidal; J. Campos; J. Bermejo; P. Gómez; L.M. Cáceres* ..... 31

#### Sistemas Continentais ..... 33

La glaciación en la Sierra de Xistral (NW de Iberia)

*M. Valcárcel; A.L. Vázquez-Rodríguez; J.R. Sampedro-Guimarey; J. Hall-Riaza; X. Pontevedra-Pombal*..... 35

Paleomagnetismo en terrazas altas del Río Guadalquivir (Sectores Campana y Carmona, Sevilla)	
<i>R. Baena-Escudero; I. Guerrero-Amador; J.J. Fernández-Caro</i> .....	37
Speleothem shape influence on the recorded magnetic directions: a paleomagnetic study in a Holocene age speleothem from Algarve	
<i>J. Ponte; E. Font; C. Veiga-Pires; C. Hillaire-Marcel; B. Ghaleb</i> .....	41
Holocene climate inferences from multiproxy studies of lake sediment and a Spodosol profile from Atlantic Forest, Southeastern Brazil	
<i>A.A.B. Junior; L.C.R. Pessenda; F.L. Lorente</i> .....	43
<b>Tectónica e Vulcanismo</b> .....	<b>47</b>
El escenario sísmico del terremoto de Arenas del Rey de 1884 (España)	
<i>M.A. Rodríguez-Pascua; P.G. Silva; M.A. Perucha; J.L. Giner Robles; J. Elez; E. Roquero</i> .	49
Earthquake environmental effects of the AD 1755 Lisbon-Earthquake-Tsunami in Spain	
<i>P.G. Silva; P.V. Gómez-Diego; J. Elez; J.L. Giner-Robles; M.A. Rodríguez-Pascua; E. Roquero; A. Martínez-Graña; T. Bardají; B. Bautista</i> .....	53
Geometria da unidade alostratigráfica SLD13 (ca. 3,7 - 1,8 Ma) no Algarve – interpretações deposicionais e tectónicas	
<i>P.P. Cunha; A.A. Martins; A.A. Gomes; M.P. Gouveia; T. Tominic</i> .....	58
<b>Sistemas de Interface Oceano-Continente</b> .....	<b>61</b>
Sedimentología y cambios del nivel del mar en el Islote Guidoiro Areoso, Ria de Arousa, NO de la Peninsula Iberica	
<i>R. Blanco-Chao; M. Costa-Casais; T. Taboada-Rodriguez; R. Tallón-Armada</i> .....	63
Nível do mar durante os últimos 13.5 ka inferido dos registos sedimentares estuarinos do Atlantico Sul e Norte	
<i>T. Boski</i> .....	65
Evolution of the Sado estuary limit over the last 8400 years: implications for the Mesolithic communities	
<i>A.M. Costa; M.C. Freitas; M. Leira; C. Andrade; R. Mota; J. Duarte; A. Rodrigues; M. Diniz; P. Arias</i> .....	67
Holocene evolution of the Catumbela delta (Angola): from a deflected to asymmetric wave-dominated delta	
<i>P.A. Dinis; J. Huvi; J.M. Azevedo</i> .....	69
Sensitivity of saltmarsh platforms for sediment supply reduction due to regulation of fluvial discharge into the Guadiana Estuary in the context of sea-level rise	
<i>D.M.R. Sampath; T. Boski</i> .....	71
Geomorphology of a Mediterranean barrier lagoon system. Subsidence, climate change and human action (Castelló, Eastern Spain)	
<i>P. Carmona; J.M. Ruiz; A. Pérez Cueva</i> .....	73

Holocene evolution of the Ria Formosa barrier island system: a study based on 3D architecture and depositional record

*C. Sousa; T. Boski; L. Pereira* ..... 77

Coastal evolution at the northern margin of Valencia lagoon related to channel changes of the Turia River delta since the Ibero-Roman Epoch

*J.M. Ruiz; P. Carmona*..... 79

Modelling sediment infilling of the Ludo sub-basin of the Ria Formosa Lagoon system in response to eustatic sea-level rise during the Holocene

*D.M.R. Sampath; T. Boski; C. Sousa* ..... 83

Origin and composition of organic matter in intertidal depth-profiles sediments from Ria Formosa salt marshes ecosystem (South, Portugal) by analytical pyrolysis (Py-GC/MS)

*M. Kumar; T. Boski; F.J. González-Vila; J.A. González-Pérez*..... 85

A influência das surgências de água doce na concentração das diatomáceas em litorais rochosos

*A. Gomes; D. Moura; S. Oliveira*..... 88

Último interglacial: terraços na costa rochosa do Algarve central

*D. Moura; S. Oliveira; J. Horta; A. Gomes; A. Nascimento* ..... 90

Registro de las relaciones entre depósitos marinos y continentales del pleistoceno en acantilados costeros: caso de Pessegueiro (Alentejo, Portugal)

*E. Roquero; J.L. Goy; C. Dabrio; T. Bardají; C. Zazo; T. Boski; A. Martínez-Graña; D. Moura*..... 92

Sea-level high-stand during the last interglacial stage: sedimentary characterization and luminescence dating of the Oyambre coastal terrace (Cantabrian coast, Spain)

*E. Sainz de Murieta; A. Cearreta; P.P. Cunha; J.-P. Buylaert; A.S. Murray*..... 96

Geometria da unidade alostratigráfica SLD13 (Zncleano Sup. - Gelasiano) no sector SW da Bacia Cenozóica do Baixo Tejo (Alpiarça - Península de Setúbal) – Interpretações deposicionais e tectónicas

*P.P. Cunha; M.P. Gouveia; A.A. Martins*..... 98

## **Sistemas Marinhos** ..... 101

Geomorphology and evolutive processes of the Algeciras submarine canyon

*J.T. Vázquez; D. Casas; D. Palomino; L.M. Fernández-Salas; O. Tello; M. Farran; N. López-González; M.P. Mata; J. Nespereira; E. Moya; J. Urrea; B. Alonso; G. Ercilla*..... 103

The record of a high-energy event in a mud entrapment on the inner shelf off the Guadiana River

*I. Mendes; F.J. Lobo; J. Schönfeld; S.L. Lebreiro; T. Hanebuth; H. Lantzsch; M.I. Reguera; L. Antón; Ó Ferreira* ..... 105

O Efeito de Reservatório Oceânico para a Costa Atlântica da Península Ibérica. Inferências Paleo-Oceanográficas e Calibração de Datas Convencionais de Radiocarbono de Organismos Marinhos

*A.M. Monge Soares; P.J.C. Portela* ..... 107



## PÓSTERES ..... 109

### Arqueologia e Geoarqueologia ..... 111

A ocupação Neanderthal no sul de Portugal: a Gruta da Companheira, Portimão.

*N. Bicho; J. Cascalheira; F. Tátá; P. Horta* ..... 113

Companheiros na vida e na morte: os mamíferos em contexto funerário e não funerário da Idade do Bronze do Baixo Alentejo (Portugal)

*M. Senra; C. Costa; A.M.S. Bettencourt* ..... 115

Los efectos del terremoto de Lisboa de 1755 en el hospital de Tavera, Toledo (España)

*M.A. Rodríguez-Pascua; J. Morín de Pablos; M.A. Perucha; I. Sanchez Ramos; P.G. Silva; J.R. González de la Cal* ..... 117

3D electrical imaging of subsurface seismic deformations affecting the late roman archaeological site of la Magdalena (central Spain)

*P.G. Silva; P. Carrasco García; M.A. Rodríguez-Pascua; J.L. Giner-Robles; J. Elez; E. Roquero; C. Heras; M.A. Perucha; A.B. Bastida; O. Peña Pérez* ..... 121

Los deslizamientos en la Serra dos Ancares (Noroeste Península Ibérica): la huella del Imperio Romano

*A.L. Vázquez-Rodríguez; X. Pontevedra-Pombal; M. Valcárcel Díaz* ..... 125

### Tectónica e Vulcanismo ..... 131

Análisis preliminar de los efectos ambientales del terremoto de Ademuz de Junio de 1656 (Valencia, España)

*J.L. Giner-Robles; P.G. Silva; J. Elez; M.A. Rodríguez-Pascua; T. Bardaji; M.A. Perucha; R. Pérez-López; E. Roquero; P. Huerta; E. Rodríguez-Escudero* ..... 133

Sedimentary record of pre-Quaternary tsunamis in the Gibraltar strait area after the Zanclean flood

*P.G. Silva; J. Elez; P. Huerta; J. Civis; M.A. Perucha; E. Roquero; M.A. Rodríguez-Pascua; A. Martínez-Graña; T. Bardaji; K. Reicherter* ..... 137

### Métodos e Tecnologias de Investigação ..... 141

Projecto SHELLS - a utilização de conchas de *Patella* e *Mytilus* na reconstrução de paleotemperaturas da água do mar

*A.M. Monge Soares; P.J.C. Portela; I. Gutiérrez-Zugasti; J. Zilhão; M.F. Araújo; P.M. Carreira; D. Nunes; P. Callapez; M. Nabais* ..... 143

Three-dimensional visualization of mesofossil plants using the non-destructive synchrotron radiation X-ray tomographic microscopy (SRXTM)

*M.M. Mendes; P.A. Dinis* ..... 145

## Sistemas de Interface Oceano-Continente ..... 149

Cambios eustáticos en el Marjal de Almenara durante el holoceno

*A. Rodríguez-Pérez; A.M<sup>a</sup>. Blázquez Morilla; J. Usera Mata*..... 151

Caracterización sedimentaria de facies tempestíticas en barreras arenosas del estuario de Huelva (SO España)

*P. Gómez; J. Rodríguez-Vidal; M.L. González-Regalado; M.J. Clemente; L.M. Cáceres; A. Toscano; M. Abad; T. Izquierdo; F. Ruiz*..... 155

Anthropogenic impact in the Suances estuary (Cantabria, N. Spain): microfaunal and geochemical evidences in its recent geological record

*H. Serrano; A. Cearreta; M.J. Irabien; J. Gómez Arozamena* ..... 157

Foraminifera assemblages in coastal palaeoenvironments in the Valencia lagoon

*M. López-Belzunce; A. María Blázquez; P. Carmona; J. Miguel Ruiz*..... 161

Alterações ambientais na costa moçambicana, durante o holocénico

*A. Gomes; E. Skosey-LaLonde; B. Zinsious; C. Gonçalves; N. Bicho; M. Raja; J. Cascalheira; J. Haws* ..... 165

Palaeogeographical evolution of coastal systems of SW Portugal

*M. Leira; M.C. Freitas; C. Andrade* ..... 167

## Sistemas Marinhos ..... 169

Geomorphometry of mud volcanoes in the Gulf of Cadiz

*O. Sánchez-Guillamón; M.C. Fernández-Puga; L.M. Fernández Salas; J.T. Vázquez; D. Palomino; L. Somoza; T. Medialdea; N. López-González; R. León, F.J González* ..... 171

## LISTA DE AUTORES ..... 173